



J1017 U.S. PTO

10/039506



01/04/02

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 02 089.9

**Anmeldetag:** 18. Januar 2001

**Anmelder/Inhaber:** Richard Wolf GmbH, Knittlingen/DE

**Bezeichnung:** Chirurgisches Instrument

**IPC:** A 61 B 17/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. November 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

In Auftrag

Stech

Anmelder: Richard Wolf GmbH  
 Pforzheimer Straße 32  
 D - 75438 Knittlingen

5

## Chirurgisches Instrument

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument mit einem sich am distalen Instrumentenende befindlichen Werkzeug, mit einem stationären ersten Griffteil am proximalen Instrumentenende, mit einem axial geführt verstellbaren zweiten Griffteil in Form einer Fadenrolle und mit einem Betätigungselement für das Werkzeug, wobei das mit dem zweiten Griffteil in Verbindung stehende Betätigungselement bei Verstellung des zweiten Griffteils axial verstellbar ist.

Ein chirurgisches Instrument der gattungsemäßigen Art ist aus der DE 84 15 222 U1 bekannt. Dort wird eine Zange am distalen Ende des Instruments betätigt, indem vom Chirurgen eine Verschiebebewegung zwischen einem axial festen Griffteil und einer Fadenrolle ausgeführt wird. Diese Verschiebebewegung wird über einen in einer Hülle geführten Draht zur Zange übertragen, die dann entsprechend geschlossen bzw. geöffnet wird.

Eine ähnliche Ausgestaltung hat das aus der DE 30 12 447 A1 bekannte chirurgische Greifelement. Auch dort überträgt ein in einer Hülle geführter Draht eine axiale Verschiebebewegung einer Fadenrolle relativ zum stationären Griff auf das Werkzeug. Der Draht ist mit dem stationären Griff verbunden und die Fadenrolle mit dem betätigungsseitigen Ende der Hülle, wobei die letztgenannte Verbindung über ein Richtungsumkehrgetriebe hergestellt wird.

Bei den vorbekannten Instrumenten ist es insbesondere beim Einsatz kleiner Zangen nachteilig, dass wegen des vergleichsweise geringen Verstellweges der Fadenrolle relativ zum stationären Griff keine feinfühligte Betätigung des Zangenmaules oder einer gegebenenfalls anstelle der Zange angeordneten Schere möglich ist. Bedingt wird dies durch die relativ kurzen Maulteilschenkel und Lenker, an denen der Zugdraht mit

seinem distalen Ende angreift und dessen proximales Ende mit der Fadenrolle verbunden ist.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein chirurgisches Instrument der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, dass die Handhabung des Instruments verbessert und eine feinfühligere Betätigung des Instruments möglich wird. Insbesondere beim Einsatz kleiner Zangen soll es möglich werden, eine feinfühlige und trotzdem exakte Betätigung des Zangenmaules sicherzustellen.

10 Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines am zweiten Griffteil und an einem ortsfesten Teil des Instruments angelenkten Hebelsystems der Verstellweg der Fadenrolle untersetzt und die auf die Fadenrolle ausgeübte Kraft  
 15 übersetzt auf das Betätigungselement übertragbar ist.

Das Hebelsystem kann aus zwei Hebeln bestehen. Dabei ist in vorteilhafter Weise der eine erste Hebel mit seinem einen Ende gelenkig am zweiten Griffteil und mit seinem anderen Ende gelenkig am anderen zweiten  
 20 Hebel angeordnet, der zweite Hebel mit seinem einen Ende gelenkig am ersten Hebel und mit seinem anderen Ende gelenkig am ortsfesten Teil des Instruments angeordnet und schließlich das Betätigungselement zwischen den beiden Gelenkpunkten des zweiten Hebels gelenkig befestigt.

25 Alternativ hierzu kann das Hebelsystem aus einem einzigen Hebel bestehen. Dabei ist der Hebel mit seinem einen Ende gelenkig am ortsfesten Teil des Instruments angeordnet und mit seinem anderen Ende in einer Kulisse des zweiten Griffteils gleitend angeordnet, und das  
 30 Betätigungselement ist zwischen den beiden Enden des Hebels an diesem gelenkig befestigt. Die Kulisse weist dabei eine Bohrung auf, die sich im wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Betätigungselements erstreckt; sie kann insbesondere aus einem zylindrisch ausgebildeten und einem sich hieran anschließenden kegelförmig ausgebildeten Abschnitt bestehen.  
 35

Als Überlastschutz kann zwischen dem Hebelsystem und dem Betätigungselement ein Federelement angeordnet sein.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

5 Fig. 1 ein chirurgisches Instrument mit geschlossenem Werkzeug,

Fig. 2 eine zur Darstellung gemäß Fig. 1 korrespondierende Ansicht des chirurgischen Instruments mit geöffnetem Werkzeug,

10 Fig. 3 einen Ausschnitt des Instruments mit einer Fadenrolle als zweites Griffteil und Hebelsystem,

15 Fig. 4 eine zu Fig. 3 alternative Ausführungsform des Hebelsystems und

Fig. 5 eine weitere Ausgestaltung mit einem Federelement.

20 In Fig. 1 ist das chirurgische Instrument 1 zu sehen, das an seinem distalen Ende ein Werkzeug 2 aufweist. Das Werkzeug 2 ist hier als Zange ausgebildet. Es hat ein Zangenmaul mit zwei Maulteilen, die durch Betätigung des Instruments 1, wie später noch genauer beschrieben wird, gegensinnig zum Öffnen und Schließen des Zangenmauls verschwenkbar sind. Alternativ - jedoch nicht dargestellt - kann das Werkzeug auch bei-

25 spielsweise als Schere ausgebildet sein, um Gewebe zu schneiden.

Das Instrument 1 weist ein erstes, stationär angeordnetes Griffteil 3 in Form eines Ringes auf, das vom Chirurgen mit dem Daumen durchgriffen wird. Ein zweites Griffteil 4 ist relativ zum ersten Griffteil 3 axial verstellbar und als Fadenrolle ausgebildet, die zwischen dem Zeigefinger und dem Mittelfinger ergriffen wird und die eine besonders einfache Handhabung ermöglicht.

30

Bei axialer Verschiebung der Fadenrolle 4 relativ zum stationären Griffteil 3 erfolgt eine axiale Verschiebung eines als Stange ausgebildeten Betätigungselements 5, das in seiner Fortsetzung in Richtung auf das distale Ende des Instruments 1 in einen Draht 16 übergeht. Der Draht 16 ist in einer Hülle 17 nach dem Prinzip eines Bowdenzugs geführt, wobei die

35

Hülle 17 als Drahtwendel ausgeführt sein kann und das distale Drahtende in bekannter Weise mit dem Werkzeug verbunden ist.

Das Betätigungselement 5 steht an seinem dem ersten Griffteil 3 zugewandten proximalen Ende mit einem Hebelsystem gelenkig in Verbindung. Dieses Hebelsystem besteht im Falle der Ausgestaltung gemäß der Figuren 1, 2, 3 und 5 aus zwei Hebeln 7 und 8. Der eine erste Hebel 7 ist mit seinem einen Ende an einem ersten Gelenkpunkt 9 an der Fadenrolle 4 angelenkt; sein anderes Ende ist an einem Gelenkpunkt 10 mit dem anderen zweiten Hebel 8 verbunden. Letzterer ist wiederum am Gelenkpunkt 11 mit einem ortsfesten Teil des Instruments 1 verbunden, im vorliegenden Falle am Innenumfang des Rohres 6, auf dem die Fadenrolle geführt wird.

Die sich aus dieser Konstruktion ergebene Wirkungsweise wird auch bei einem Vergleich der Fig. 1 und 2 deutlich. Die beiden Figuren sind so untereinander angeordnet, dass sich das Instrument mit seinen Teilen 3, 6 und 11 in derselben axialen Position befindet. Gemäß Fig. 1 ist die Fadenrolle 4 im Vergleich zur Fig. 2 nach rechts bzw. proximalwärts gezogen, so dass das Werkzeug 2 geschlossen ist. Zum Öffnen des Werkzeugs 2 wird die Fadenrolle 4 distalwärts auf dem Rohr 6 verschoben, und zwar in die Position gemäß Fig. 2, bei welcher das Werkzeug 2 geöffnet ist. Bei diesen Vorgängen bleibt die Position des Gelenkpunktes 11 erhalten, während alle sonstigen Gelenke bzw. Gelenkpunkte und auch die beiden Hebel 7 und 8 den Darstellungen entsprechend sich ändernde Positionen einnehmen, wobei je nach Bewegungsrichtung der Fadenrolle 4 das Betätigungselement 5 zum Öffnen und Schließen des Werkzeugs 2 distalwärts oder proximalwärts axial verstellt wird.

Wie sich außerdem aus dem Vergleich der beiden Figuren ergibt, wird die Fadenrolle bei der Bewegung von ihrer äußersten linken Position - Werkzeug 2 geöffnet - in ihre äußerste rechte Position - Werkzeug 2 geschlossen - um den Weg X verschoben. Infolge der gewählten Geometrie des Hebelsystems 7 und 8 sowie der gelenkigen Anordnung des Betätigungselements 5 zwischen den beiden Gelenkpunkten 10 und 11 ergibt sich im konkreten Ausführungsbeispiel, dass das Betätigungselement 5 lediglich um den Weg Y verschoben wird. Das bedeutet, dass einerseits der Verschiebeweg des Betätigungselements 5 in Relation zu demjenigen der Fadenrolle 4 untersetzt und andererseits die Kräfte, die

auf die Fadenrolle 4 ausgeübt werden, in Relation zu der Betätigungskraft des Betätigungselements 5 übersetzt werden.

5 Demzufolge ist es mit dem vorgeschlagenen Instrument möglich, eine feinfühligke Betätigung des Werkzeugs 2 zu erreichen und dennoch relativ große Kräfte auf das Betätigungselement beim Schließen des Werkzeugs auszuüben.

10 Fig. 4 zeigt ein Hebelsystem, das aus nur einem einzigen Hebel 7' besteht. Der Hebel 7' ist mit seinem einen Ende gelenkig am ortsfesten Teil 6 des Instruments befestigt. Sein anderes Ende ist als kugelartiger Kopf ausgebildet und in einer Kulisse 12 angeordnet, die in die Fadenrolle 4 eingearbeitet ist. Die Kulisse 12 besteht dabei in ihrem oberen Teil aus einem zylindrischen Abschnitt 13, der im unteren Teil in einen kegeli-  
15 gen Abschnitt 14 übergeht. Bei der Verschiebung der Fadenrolle 4 relativ zum ortsfesten Teil 6 gleitet das kopfförmige Ende des Hebels 7' in der Kulisse 12. Dabei ergibt sich eine Schwenkbewegung des durch einen Schlitz im Rohr 6 greifenden Hebels 7'. Das zwischen den beiden Enden des Hebels 7' angelenkte Betätigungselement 5 wird dabei  
20 entsprechend untersetzt verschoben.

Fig. 5 zeigt schließlich noch eine Weiterbildung, die bei allen genannten Hebelsystemen zum Einsatz kommen kann. Das Betätigungselement 5 ist hier nicht direkt am Hebel 8 bzw. 7' angeordnet. Die Verbindung zwischen Hebel 8 bzw. 7' zum Betätigungselement 5 wird vielmehr durch  
25 ein Federelement 15 hergestellt. Das Federelement 15 dient als Überlastungsschutz des Instruments. Dabei wird das Element 15 beim Schließen des z. B. Gewebe erfassenden Werkzeugs auf Zug beansprucht.

30

35

## Ansprüche

- 5 1. Chirurgisches Instrument (1) mit einem sich am distalen Instrumen-  
tenende befindlichen Werkzeug (2), mit einem stationären ersten  
Griffteil (3) am proximalen Instrumentenende, mit einem axial ge-  
führt verstellbaren zweiten Griffteil (4) in Form einer Fadenrolle und  
mit einem Betätigungselement (5) für das Werkzeug (2), wobei das  
10 mit dem zweiten Griffteil (4) in Verbindung stehende Betätigungs-  
element (5) bei Verstellung des zweiten Griffteils (4) axial verstell-  
bar ist, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines am zweiten  
Griffteil (4) und an einem ortsfesten Teil (6) des Instruments (1) an-  
gelenkten Hebelsystems (7, 8; 7') der Verstellweg des zweiten Griff-  
15 teils (4) untersetzt und die auf das zweite Griffteil (4), ausgeübte  
Kraft übersetzt auf das Betätigungselement (5) übertragbar ist.
- 20 2. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass das Hebelsystem aus zwei Hebeln (7, 8) besteht, dass der  
eine erste Hebel (7) mit seinem einen Ende gelenkig am zweiten  
Griffteil (4) und mit seinem anderen Ende gelenkig am anderen  
zweiten Hebel (8) angeordnet ist, dass der zweite Hebel (8) mit sei-  
nem einen Ende gelenkig am ersten Hebel (7) und mit seinem an-  
25 deren Ende gelenkig am ortsfesten Teil (6) des Instruments (1) an-  
geordnet ist und dass das Betätigungselement (5) zwischen den  
beiden Gelenkpunkten (10, 11) des zweiten Hebels (8) gelenkig  
befestigt ist.
- 30 3. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass das Hebelsystem aus einem Hebel (7') besteht, dass der  
Hebel (7') mit seinem einen Ende gelenkig am ortsfesten Teil (6) des  
Instruments (1) angeordnet und mit seinem anderen Ende in einer  
Kulisse (12) im zweiten Griffteil (4) gleitend angeordnet ist und dass  
das Betätigungselement (5) zwischen den beiden Enden des He-  
35 bels (7') an diesem gelenkig angeordnet ist.
4. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-  
net, dass die Kulisse (12) eine Bohrung aufweist, die sich im wesent-  
lichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Betätigungselements

(5) erstreckt, und dass die Kulisse (12) aus einem zylindrischen Abschnitt (13) und einem sich hieran anschließenden kegelförmig (14) Abschnitt besteht.

- 5 5. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hebelsystem (7, 8, 7') und dem Betätigungselement (5) ein Federelement (15) angeordnet ist.



## Zusammenfassung

5

## Chirurgisches Instrument

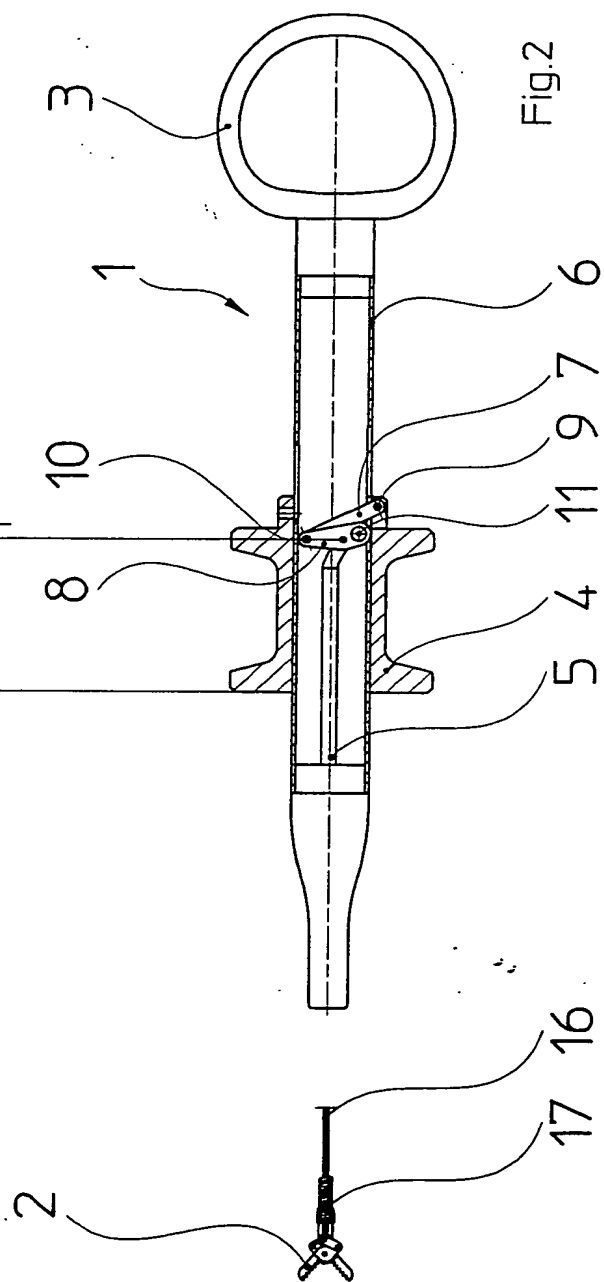
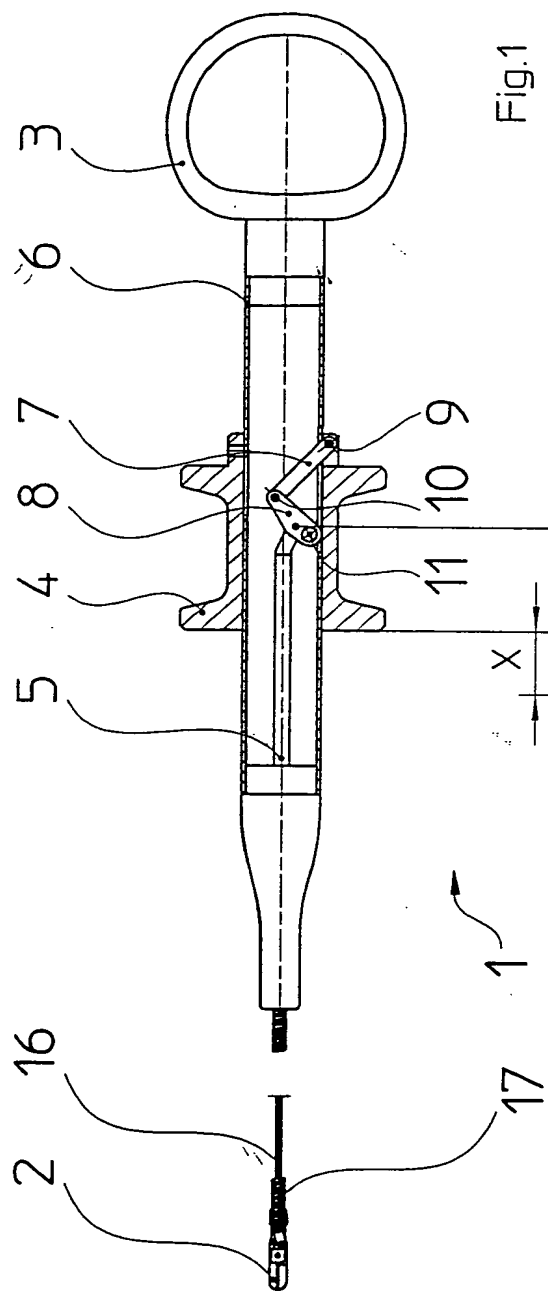
10

15

20

25

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument mit einem sich am distalen Instrumentenende befindlichen Werkzeug, mit einem stationären ersten Griffteil am proximalen Instrumentenende, mit einem axial geführt verstellbaren zweiten Griffteil in Form einer Fadenrolle und mit einem Betätigungselement für das Werkzeug, wobei das mit dem zweiten Griffteil in Verbindung stehende Betätigungselement bei Verstellung des zweiten Griffteils axial verstellbar ist. Zur Verbesserung der Handhabung des Instruments ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mittels eines am zweiten Griffteil und an einem ortsfesten Teil des Instruments angelenkten Hebelsystems der Verstellweg des zweiten Griffteils untersetzt und die auf das zweite Griffteil ausgeübte Kraft übersetzt auf das Betätigungselement übertragbar ist.



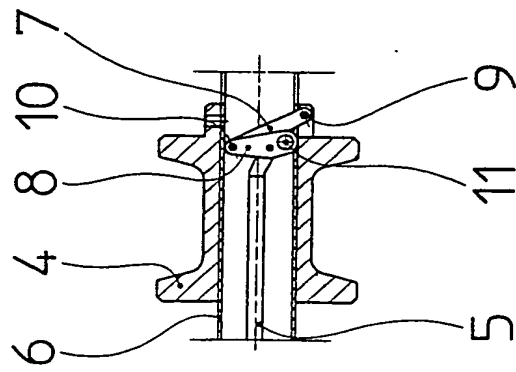


Fig.3

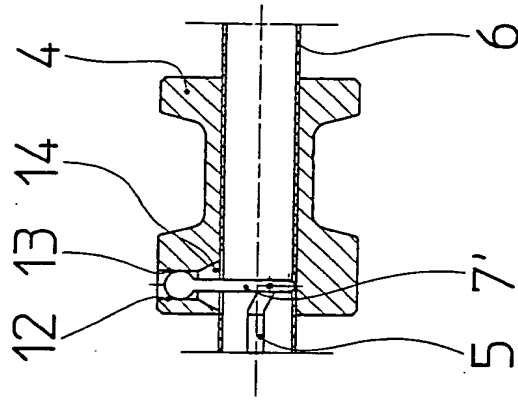


Fig.4

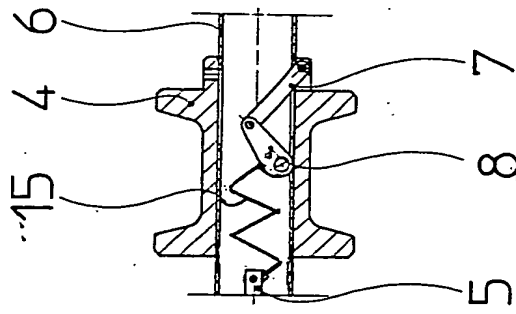


Fig.5